Aus der prothetisch-orthopädischen Abteilung (Leiter Prof. Dr. Greve) der Universitätszahnklinik Erlangen, Vorstand Professor Dr. Reinmöller.

Beitrag zur Morphologie des Carabellischen Höckerchens.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

der Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

appr. Zahnarzt **Anton Brehm**
aus Weißenburg i. B.

Tag der mündlichen Prüfung: 7. 6. 34.

1934.
Buchdruckerei Karl Döres, Erlangen, Jägerstraße 3.

Dekan: Geheimrat Prof. Dr. Jamin.

Referent: Prof. Dr. Greve.

Meinen lieben Eltern.

Inhaltsübersicht.

Seite

I. Hauptteil
Definition des Tuberculum anomalum. Ueber die Morphologie und Genese des Carabellischen Höckerchens. Die verschiedenen Ansichten über die Bildung des Höckers 5

II. Hauptteil
Literatur über die Morphologie des Carabellischen Höckerchens
1. Kommt es ausschließlich beim Menschen vor? 11
2. Lokalisation und Häufigkeitsfrage 12
3. Vorkommen in den Dentitionen 12

III. Hauptteil
Eigene Untersuchungen 18

Zusammenfassung 20

I. Hauptteil.

Definition des Tuberculum anomalum.

Ueber die Morphologie und Genese des Carabellischen Höckerchens. Die verschiedenen Ansichten über die Bildung des Höckers.

An der Lingualfläche der oberen Molaren findet man sehr häufig eine Höckerbildung, mit der sich der Wiener Hofzahnarzt Georg Carabelli (1787—1842) als erster befaßt hat. Dieser höckerartige Vorsprung ist in der zahnärztlichen Literatur daher auch allgemein als Carabellisches Höckerchen bekannt. Ueber die Bildung, den Zweck und die Bedeutung dieses Höckerchens gehen die Ansichten der einschlägigen Autoren weit auseinander. Es sollen nun zunächst die verschiedenen Theorien einander gegenübergestellt und zum Schluß auf Grund eigener Untersuchungen weitere Gesichtspunkte zur Morphologie des Carabellischen Höckerchens gebracht werden.

Der erste, der diese Erscheinung näher beobachtet hat, war der Anatom Th. Sömmering, jedoch hat er keine weiteren Aufzeichnungen niedergeschrieben. Carabelli stellte dann erneut Nachforschungen an, sodaß dieser Autor als der erste Untersucher dieses Höckerchen zu gelten hat. Wir finden in seinem Werke „Anatomie des Mundes" (Wien 1842, p. 107) eine Stelle, die ich wegen ihrer Wichtigkeit wörtlich wiedergeben will: „Manchmal zeigt sich an der inneren Wand der Mahlzähne, besonders an jener des ersten, ein emaillierter Ansatzhügel (Tuberculus anomalus), welcher mit seiner Basis nahe an dem Hals des Zahnes entspringt und mit seiner Spitze etwas entfernt von der Krone frei in die große Mundhöhle steht."

Ueber die Bildung des Terminus technicus „Tuberculus anomalus“ läßt sich Folgendes sagen: Bolk und Zuckerkandl nennen die Erscheinung „Tuberculum anomale“. „Tuberculus“, wie Carabelli sagt, ist zweifelsohne unrichtig. Richtig ist „Tuberculum“. Dies klassisch-lateinische Wort ist natürlich ein Neutrum; es bedeutet Buckel, kleiner Höcker. *ἀνομαλος, ον,* kommt aus dem Griechischen, ist Adjektiv und heißt unregelmäßig. Die Neutrumform anomale gibt es nicht. Deshalb ist die sprachlich richtige Bezeichnung „Tuberculum anomalum“, wobei „anomalum“ die latinisierte Form von *ἀνομαλον* darstellt. Trotzdem ist die sprachlich falsche Wortbildung Carabellis bisher beibehalten worden.

Nächst Carabelli haben sich vor allem Batujeff, Zuckerkandl, Windle, Humphrey, besonders aber Adloff und Bolk mit dem genauen Studium beschäftigt. Die ersteren, außer Batujeff, gaben aber nur ihrer geteilten Ansicht über das Auftreten des Höckers an den oberen Molaren Ausdruck, während Batujeff den Carabellischen Höcker einem genaueren Studium unterzog.

Letzterer schreibt über die Gestalt des Carabellischen Höckerchens wie folgt: „Von dem medialen Zungenhöcker teilt sich ein Stück ab, welches mehr oder weniger die gesamte sphärische Oberfläche des Höckers überragt. Bei einer näheren Betrachtung der Krone der oberen Molaren kann man sich davon überzeugen, daß oft, selbst wenn im ersten Augenblick das überzählige Höckerchen Carabellis zu fehlen scheint, gewisse Spuren seiner teilweisen Verschmelzung mit dem ursprünglichen Zungenhöcker vorhanden sind.“ Derselbe Autor stellte ferner fest, daß in den meisten Fällen wenigstens eine Furche oder ein Grübchen an der medialen Wand des Zungenhöckers zu finden ist. Besonders beachtenswert erscheint die Bemerkung Batujeffs, daß das Carabellische Höckerchen nie in das Niveau der Kaufläche tritt. In diesem strittigen Punkte, ob das Höckerchen die Kaufläche erreichen kann oder nicht, sind die Ansichten sehr geteilt; daher soll weiter unten auf diese Frage noch besonders eingegangen werden.

Wie bereits erwähnt, schwankt die Größe des Tuberculum anomalum sehr. Oft ist es nur angedeutet, und nach der Ansicht Fabians ist dies häufiger der Fall als das Vorkommen des Höckers selbst. Wie unmerklich auch diese Carabellischen Grübchen und Furchen oft sind, so scheinen sie dennoch nicht von geringer Bedeutung zu sein.

Bolk glaubt, daß das Tuberculum anomalum eine Bildung ist, die beim Menschen an sämtlichen oberen Molaren auftreten kann. Er teilte daher die Untersuchung der Zähne in drei Gruppen ein. In der ersten Gruppe faßte er alle Zähne zusammen mit einem gut aus-

geprägten und mit einer frei abstehenden Spitze versehenen Höcker. In der zweiten Gruppe finden wir die Zähne, bei denen zwar eine freie Spitze fehlt, das Höckerchen aber trotzdem durch zwei oder auch nur durch eine einzige Furche angedeutet ist. Zur dritten Gruppe rechnet er die Zähne, bei denen keine deutlichen Spuren vom Tuberculum anomalum zu sehen sind. „Auch an jenen Zähnen, an welchen eine eigentliche Grübchenbildung fehlt, findet sich fast immer noch eine minimale Vorwölbung in der Mitte der Zungenfläche der Krone, welche als die allererste Vorstufe oder der letzte Rest des Höckerchens zu betrachten ist" (Bolk).

Im Folgenden will ich nun auf die Frage eingehen, ob das Carabellische Höckerchen das Niveau der Kaufläche erreichen kann. Der erste, der diesen strittigen Punkt überhaupt berührt hat, ist ohne Zweifel Batujeff. Er schreibt darüber wörtlich: „Das Carabellische Höckerchen tritt nie in das Niveau der Kaufläche." Zuckerkandl, Lenhossék und vor allem Bolk teilen die Ansicht Batujeffs, während Mühlreiter glaubt, in einigen wenigen Fällen beobachtet zu haben, daß der Carabellische Höcker die Kaufläche erreichen kann. Noch weiter gehen die Anschauungen Adloffs.

Nach ihm kann der Carabellische Höcker das Niveau der Kaufläche erreichen und sich sogar am Kauakt beteiligen. („Das Gebiß des Menschen und der Anthropomorphen", S. 14. 126). Er glaubt festgestellt zu haben, daß das Tuberculum anomalum (T. a.) manchmal selbst die Größe des Hypoconus erreicht und dann direkt in diesen übergehen kann. Hiezu bemerkt Bolk: „Es kommt bei Entscheidung dieser Frage natürlich darauf an, daß man vollständig intakte Kauflächen in genügender Zahl zu untersuchen Gelegenheit hat. Ich habe das an Tausenden von Molaren tun können und, wie gesagt, fand ich, daß bei unversehrter Kronenfläche Carabellis Höcker auch bei kräftigster Entwicklung niemals bis zum Niveau der Spitze des lingualen Vorderhöckers reichte." Dieser Auffassung pflichtet auch Lenhossék bei. Er sagt, daß die Spitze dieses Höckers zwar ganz nahe an die Kaufläche heranrücken kann und bei der Ansicht von der Kaufläche her wie ein fünfter Höcker oder wie eine Verdoppelung des Archiconus aussieht. Völlig in die Ebene der Mahlzähne gelangt der Höcker nach seiner Meinung wohl niemals, vorausgesetzt, daß die anderen Höcker nicht abgeschliffen sind, in welchem Falle sich der Carabellihöcker mit seiner Spitze passiv in die Ebene der anderen Höcker einstellt.

Wichtig erscheint ferner die Beobachtung von Lenhossék, daß das T. a. meist nur symmetrisch und in gleicher Stärke an den lingualen Flächen der oberen Molaren, besonders der ersten zu finden ist. Die gleiche Feststellung machte Batujeff bei ein-

gehenden Untersuchungen an Russen, Mongolen, Malaien, Papuas, Negern und Ainos. Weitere Veröffentlichungen habe ich in der mir zur Verfügung stehenden Literatur nicht gefunden.

Nachdem im vorhergehenden Teil ganz kurz die Gestalt des Carabellischen Höckerchens besprochen wurde, soll nun im Folgengenden auf die Art der Entstehung desselben eingegangen werden. Die verschiedenen Anschauungen über die Genese des T. a. sind teilweise derart widersprechend, daß es nicht meine Aufgabe sein kann, mich mit ihnen auseinanderzusetzen.

Nach Gegenüberstellung der bekanntesten Theorien will ich lediglich versuchen, auf die wichtigste Frage: „Stellt das Carabellische Höckerchen eine progressive oder eine regressive Bildung dar?" einzugehen. Gerade über diesen Punkt bestehen sehr variable Meinungen.

Batujeff vertritt die Anschauung, daß der Carabellische Höcker zu einer „gewöhnlichen Variation des ersten oberen Molaren gehört". Nach Bolk betrachtet Batujeff das T. a. als einen selbständigen, den Zähnen als progressive Bildung zugefügten konischen Zahnkeim und weist auf die Tatsache hin, daß es am ersten oberen Molaren — „d. i. der Zahn, der der größten Druckwirkung unterliegt" — am häufigsten auftritt. Neben dieser Feststellung glaubt Batujeff einen weiteren Beweis für die Richtigkeit seiner Ansicht, daß das Höckerchen progressiven Ursprungs sei, darin zu haben, daß es bei den niederen Rassen weniger oft zu finden ist als bei den modernen Europäern.

Denselben Standpunkt vertritt de Terra. Dieser Autor ist ebenfalls der Auffassung, daß das T. a. am ersten oberen Molaren am häufigsten vorkommt und dann besonders stark, „je größer die Reduktion an einem der beiden anderen Molaren ist". Eine weitere Meinung de Terras ist, daß der erste obere Molar eventuell dazu bestimmt ist, die Funktion für die allmählich verschwindenden M II und M III zu übernehmen, was er durch Vergrößerung der Kaufläche erklären will.

Auch Lenhossék sieht im Carabellischen Höckerchen eine Neuerwerbung des Menschen als Produkt einer progressiven Bildung. Wohl hat sich Adloff in seiner Abhandlung „Progressive Erscheinungen im Gebiß des Menschen" („Deutsche zahnärztliche Wochenschrift" 1903, Nr. 20) ursprünglich der Behauptung der drei letztgenannten Autoren angeschlossen und das namentlich im Hinblick auf die Wahrnehmung, „daß der Höcker besonders in solchen Fällen zu starker Entwicklung komme, wo der zweite und dritte Molar schwach ausgebildet ist", jedoch ist er später von dieser Theorie vollständig abgekommen.

Cope sieht im Carabellischen Höckerchen einen „primitiven Bestandteil der Primatenzähne" und glaubt seine Theorie dadurch bekräftigen zu können, indem er erklärt, das Höckerchen bereits bei Lemuren beobachtet zu haben. Dieser Auslegung schließt sich später Adloff an. Er kommt zu der Ueberzeugung, daß die oberen menschlichen Molaren anfangs fünf Höcker besaßen, von denen einer im Laufe der Stammesgeschichte verloren ging. Dieser verloren gegangene fünfte Höcker der oberen Mahlzähne ist der sogenannte Carabellische Höcker. Den Verfechtern der Anschauung, daß das Höckerchen einer progressiven Bildung entspringe, stellt er den Satz entgegen: „Alle Tatsachen sprechen dafür, daß wir es nicht mit einer gelegentlich auftretenden Variation oder mit einer progressiven Bildung zu tun haben, sondern daß der fünfte Höker ein ursprünglich normaler Bestandteil der menschlichen Molaren ist, der im Laufe der Stammesgeschichte der Reduktion anheimgefallen, dessen Rückbildung jedoch noch nicht völlig beendet ist"

So begegnen uns bereits hier zwei Theorien, die sich gänzlich voneinander unterscheiden. Bolk kann sich weder der Ansicht, Carabellis Höcker sei eine progressive Bildung, noch der Behauptung, er sei eine primitive Erscheinung, anschließen. In seinem Buch „Morphogenie der Primaten-Zähne" verteidigt er die von ihm aufgestellte Dimertheorie. Zur Erklärung der Bolk'schen Lehre möchte ich mich der Worte Lenhosséks bedienen. Er schreibt: „Bolk erblickt im fraglichen Höcker eine atavistische Erscheinung, die sich beim Menschen nach langer Reduktion wieder auf progressiver Bahn befindet. Nach seiner Dimertheorie stellt der Säugerzahn das Konzentrationsprodukt von zwei dreizinkigen Reptilienzähnen dar, die verschiedenen Dentitionen einer älteren (bukkal) und einer jüngeren (lingual) angehören. Nun schließt aber der embryonale Zahnkeim des Säugerzahnes als Matrix nicht nur die Anlagen dieser zwei Generationen, sondern die einer ganzen Folge von Zahngenerationen der Reptilienbezahnung in sich; demgemäß schlummert in ihr auch die Potenz, gelegentlich außer den den Säugerzahn gewöhnlich aufbauenden Protomer und Deuteromer noch mehr Zahnelemente, die Abkömmlinge weiterer Zahngenerationen, wenn auch nicht in Form besonderer Zähne, aber doch als besondere Höcker der Lingualfläche zum Vorschein zu bringen. Die Manifestation eines solchen dritten Odontomers, eines „Tritomers", sei nun der Carabellihöcker."

Das Urbild und die scheinbare Bestätigung der Dimertheorie sah demgemäß Bolk in einem Säugetierzahn mit sechs Höckern. Davon befinden sich drei Höcker auf der Innenseite und drei auf der Außenseite. Bolk nimmt daher an, daß dieser Zahn aus einer Verschmelzung von zwei Trikonodonten, dreispitzigen Reptilienzähnen hervorgegangen ist. Nach Adloff haben aber die

ältesten Säugetiere, die wir überhaupt kennen, nur dreispitzige Zähne. Hier geht Bolk nach der Ansicht Adloffs von einer falschen Voraussetzung aus. Adloff betrachtet jeden Zahn als ein ontogenetisch absolut einheitliches Gebilde. Den Versuch Bolks, in den Höckern der heutigen Säugetiere zwei trikonodonte Reptilienzähne mit ihren ursprünglichen drei bzw. sechs Spitzen identifizieren zu wollen, muß er als völlig mißlungen ansehen und lehnt aus diesem Grunde diese Theorie vollständig ab. Eine ähnliche Kritik erfuhr die Dimerie in einer Veröffentlichung Greves in der „Deutschen zahnärztlichen Wochenschrift" 1916, Nr. 51." Der Unterschied zwischen der älteren Theorie der Höckerbildung und der Dimertheorie Bolks bestehe darin, daß erstere auf Grund der phylogenetischen Entwicklung aufgestellt sei, die Bolk'sche Lehre aber einer Hypothese zuliebe mehr oder minder willkürlich konstruiert sei. „Die Dimertheorie reißt Höcker auseinander, die phylogenetisch ohne Zweifel zusammengehören, andererseits werden Höcker gleichartig bewertet, die nichts miteinander zu tun haben."

Erwähnenswert ist noch eine Beobachtung Bolks. Er glaubt die Feststellung gemacht zu haben, daß bei besonders starker Entwicklung des Carabellischen Höckerchens sich der vordere linguale Höcker verdoppelt und in einen vorderen und hinteren Tochterhöcker spaltet. Adloff legt diese Erscheinung so aus, daß das T. a. wie auch die Entwicklung eines weiteren akzessorischen Höckers auf eine besonders starke Produktivität der Zahnleiste, einen Ueberfluß an Schmelzleistenmaterial zurückzuführen sei. Dieser Einwand Adloffs hat seine Berechtigung, denn es ist nicht von der Hand zu weisen, daß die Schmelzleiste imstande ist, neue Höcker zu bilden.

Somit heben sich bei Gegenüberstellung der verschiedenen Ansichten über die Entstehung des Carabellischen Höckerchens drei grundverschiedene Anschauungen heraus: Die erste nimmt an, daß das Tuberculum anomalum aus der tritomeren Reihe entstanden sei. M. E. müßte es aber dann unbedingt einen Detinkern haben; bisher ist aber die Feststellung eines solchen noch nicht beschrieben worden. Daher scheidet für mich die Dimertheorie Bolks von vornherein aus. Die zweite Gruppe von Autoren betrachtet den Carabellihöcker als einen Zuwachs aus der Schmelzleiste; dem Verfasser erscheint allerdings diese Ansicht immerhin als fraglich. Die dritte Reihe der Autoren, hierunter hauptsächlich Adloff, sehen im Carabellihöckerchen eine Reduktionserscheinung; nach Meinung des Verfassers ist diese Theorie die bisher noch stichhaltigste.

Ein weiteres Eingehen auf die angeführten Theorien über die Genese des Tuberculum anomalum würde über den Rahmen des Themas weit hinausgehen.

Wenn auch dem Carabellischen Höckerchen eine praktische Bedeutung nicht zukommt, so hat sich doch die Literatur weitgehend mit ihm befaßt. Die einzelnen Autoren haben diese Erscheinung nach den verschiedensten Gesichtspunkten behandelt.

Ich will mich in meinen nun folgenden Ausführungen hauptsächlich mit der Morphologie befassen.

II. Hauptteil.

Literatur über die Morphologie des Carabellischen Höckerchens.

1. Kommt es ausschließlich beim Menschen vor?

Bei Anthropomorphen fand Batujeff den Carabellischen Höcker nicht, dagegen vielfach bei den Cynopitheci, den Affen der alten Welt. Er weist darauf hin, daß diese Höcker nur schwach ausgebildet waren und die Kaufläche nicht erreichten. Er bemerkte unter 106 untersuchten Schädeln von Cynopithecen nur 6, die ein vollständiges Tuberculum anomalum aufwiesen. Am deutlichsten trat es beim Cynocephalos mormon in Erscheinung. Auffallend ist die Häufigkeit (in 42 Fällen) mit der ein Grübchen oder eine Furche an der medialen Fläche des medialen Zungenhöckers auftrat. Die Furchen waren teilweise so tief, daß sie einen Teil des Zungenhöckers abtrennten; sie verliefen horizontal und entsprachen ganz dem Carabellischen Höckerchen. Während das Carabellische Hökkerchen bisher beim Menschen nie an unteren Molaren festgestellt werden konnte, fand es Batujeff bei den genannten Affen nicht nur an den oberen 3 Molaren, sondern auch an den unteren Mahlzähnen. Das Grübchen beobachtete er selten bei Semnopithecius, Colobus und Cercopithecus, etwas häufiger bei Macacusarten. Hiergegen wendet sich de Terra: „Wenn derselbe (Batujeff) bei den Affen einen „Carabellischen Höcker" beschreibt, so begeht er meiner Ansicht nach einen Irrtum, den er allerdings mit Windle and Humphreys und Cope teilt". Nach seiner Ansicht trifft man ihn nur beim Menschen und nur im Oberkiefer, da er nur ausnahmsweise (gelegentlich das entsprechende Grübchen) und dies auch ebenfalls nur im Oberkiefer habe feststellen können.

2. Lokalisation und Häufigkeitsfrage.

Die Meinungen der einzelnen Autoren über die Häufigkeit des Vorkommens an den einzelnen oberen Molaren sind geteilt. Zukkerkandl vertritt die Ansicht, daß das T. a. nur am ersten Mahlzahn zu finden sei. Mühlreiter konnte es auch an einem zweiten Molar, allerdings nur in schwacher Ausbildung beobachten. Dagegen konnte Adloff das Carabellische Höckerchen nicht nur am ersten, sondern in einzelnen Fällen auch am zweiten und dritten Molar feststellen. Diese Befunde bestätigen Bolk (an zweiten und dritten Molaren) und Fabian, der es sowohl an diesen, wie auch an dritten beschreibt. Windle und Humphrey hinwiederum bestreiten ein derart häufiges Vorkommen: „Der erste obere Molar hat gewöhnlich eine weitere Spitze, haftend an der Zungenseite der vorderen, inneren Spitze, durch eine Rinne getrennt vom übrigen. Diese Spitze wird manchmal am zweiten Molar gefunden, wenngleich nicht in einem so gut gekennzeichneten Zustand, nie, soweit wir bemerken, am dritten." Andererseits fand de Terra an allen drei Molaren das Tuberculum anomalum, wenn auch die ersten Molaren am häufigsten, die zweiten in weniger Fällen und die dritten nur höchst selten es aufwiesen. Auch Fabian konnte sogar in vermehrtem Maße am dritten Mahlzahn das Carabellische Höckerchen feststellen. Batujeff bezeichnet die Auffassung von Windle und Humphrey ebenfalls als irrig. Er teilt mit, daß er öfters ein T. a. am dritten Molar fand, und weist besonders auf Carabelli selbst hin, welcher auch am dritten Molar das Vorkommen des Höckerchens beschreibt. Lenhossék verkennt nicht die Schwierigkeiten, die sich der Feststellung des T. a. entgegenstellen. Es könne sehr leicht bei plattgedrückter Form durch einen an der lingualen Ecke der Krone gerückten, schwach entwickelten Hypoconus vorgetäuscht werden, „Umso mehr als dieser manchmal bei besonders rudimentärer Ausbildung die Kaufläche nicht ganz erreicht und ähnlich dem Epiconus durch eine halbkreisförmige Furche gegen den Kaurand abgegrenzt erscheint." Die Situation der Bildung und der Vergleich mit dem Hypoconus des vorhergehenden Zahnes schlössen aber die unrichtige Beurteilung aus. Schließlich teilte er mit, daß er wirkliche Carabellische Höcker auch an dritten Molaren gefunden habe, es gelang ihm sogar, zwei Tubercula anomala in Lichtbildern festzuhalten.

3. Vorkommen in den Dentitionen.

Auch in dieser Frage finden wir die verschiedenartigsten Ansichten. Am weitgehendsten ist die von Mühlreiter, der das

Tuberculum anomalum direkt als „Charakteristicum für beide Milchzähne" anspricht. Leider liegen außer den Befunden Bolks über das Vorkommen am ersten Milchmolaren keine Veröffentlichungen anderer Autoren vor. Er untersuchte 300 erste Milchmolaren und fand in 27 Fällen eine Andeutung eines Carabellischen Höckerchens, also fast 10%. Einige Male erschienen die Furchen etwas mehr vertieft und nahmen den Charakter von Einschnitten an. Er weist auf die Unansehnlichkeit des Tuberculum anomalum am ersten Milchmolar hin, betont aber andererseits die Bedeutung, die ihrem Vorkommen an diesem Molar zuzusprechen sei. Denn hiermit sei festgestellt, daß das Carabellische Höckerchen eine Bildung sei, die beim Menschen an sämtlichen Molaren auftreten könne.

Umfangreicher ist die Literatur über Feststellungen des Tuberculum anomalum am zweiten Milchmolar. Vereinzelte Angaben finden wir bei de Terra.

„Carabellisches Höckerchen

am $m_2$sup. 6 mal = 40,0%

Grübchen „ $m_2$sup. 14 mal = 63,6%.

Leider gibt de Terra nicht die Gesamtzahl der von ihm untersuchten Milchzähne an. Er weist besonders darauf hin, daß er das T. a. nur am zweiten Milchmolar vorgefunden habe. Er zitiert dann eine Tabelle von Vram, nach der letzterer folgende Beobachtungen machte:

Europäer	37	T. a. auf	50	= 74,0%
Afrikaner	2	T. a. auf	6	= 33,3%
Peruaner	0	T. a. auf	6	= 0,0%

Genauere Zahlen gibt Lenhossék. Auch er konnte am ersten Milchmolar kein T. a. feststellen, was ihn zu folgendem Schluß kommen läßt: „Von den Milchzähnen kommt der Höcker dem zweiten Molar zu, und zwar in einer Häufigkeit, die dessen Frequenz am ersten oberen Dauermolar (s. weiter unten S. 15 der vorliegenden Arbeit) beträchtlich übertrifft. Am ersten Milchmolar sind selbst Andeutungen des Höckers eine große Seltenheit, ihr gelegentliches Vorkommen hier ist überhaupt erst in letzter Zeit von Bolk nachgewiesen worden." Lenhossék untersuchte insgesamt 53 Kinderschädel. Davon lag in 34% ein wohlentwickelter, in 29% nur eine Carabellifurche und in 17% nur eine punktförmige Vertiefung vor. Im ganzen fand er also 80% Höcker, Furchen und Grübchen. Wie er berichtet, fand Zuckerkandl einen noch höheren Prozentsatz des T. a. am zweiten Milchmolar, nämlich 90%. Auf letzteren weist auch Bolk hin. Nach ihm fand Zuckerkandl 85% Carabellische Höcker am zweiten Milchmolar. Hiervon waren gut ausgebildet 26 Fälle, mäßig entwickelt 69 bei 110 untersuchten Schädeln. Die Befunde Bolks stimmen mit diesen

Zahlen gut überein. Bolk fand von 300 untersuchten zweiten Milchmolaren 54 oder 18% Carabellische Höckerchen und 211 oder 70% Carabellische Grübchen. Er stellt weiterhin fest: „Das Carabellische Höckerchen zeigt beim Menschen bekanntlich eine individuell sehr stark wechselnde Entfaltung. Es ist nun sehr merkwürdig und in der Literatur bis jetzt noch nicht erörtert, daß von dem Höckerchen, wenn stark entwickelt, ein sehr evidenter Einfluß auf das weitere Relief der Krone ausgeht. Wir beschränken uns vorläufig noch auf den zweiten Milchmolaren, obgleich die Erscheinung, auf welche ich hier die Aufmerksamkeit lenken will, in weit höherem Maße auch am ersten bleibenden Molaren zu verzeichnen ist. Die bezügliche Eigentümlichkeit besteht darin, daß bei kräftiger Entfaltung des Carabellischen Höckerchens der vordere linguale Höcker des Mahlzahnes sich verdoppelt." Ueber die Bildung dieser Verdoppelung konnte Verfasser in der ihm zugänglichen Literatur keine weiteren Veröffentlichungen finden.

Hiermit sei die Besprechung der Literatur über das Vorkommen des Tuberculum anomalum an Milchmolaren abgeschlossen; wir wenden uns jetzt daher der Betrachtung der Dauermolaren zu.

Wohl führten wir im zweiten Abschnitt des II. Hauptteils (S. 12) aus, daß die einzelnen Schriftsteller über die Möglichkeit des Vorkommens von Carabellischen Höckerchen an den einzelnen permanenten Molaren verschiedener Meinung sind; nun wollen wir genauere Untersuchungsergebnisse wiedergeben, die die bekannteren Forscher erzielen konnten; der Reihe nach sollen die Befunde an ersten, zweiten und dritten oberen Molaren aufgeführt werden.

Einen wohl entwickelten Carabellischen Höcker fand de Terra in 6,45% am M1sup., Grübchen in 11,6%, zusammen 18,05%. Vram differenzierte seine Untersuchungen nach Rassen und stellte fest:

bei modernen Eropäern	11,0%
bei ausgestorbenen Europäern	12,0%
bei Afrikanern	13,7%
bei Papuas	5,3%

Auffallend erscheint einmal der geringe Prozentsatz, den die niedrig stehenden Papuas aufweisen, zum anderen, daß die Ergebnisse Vrams hinter denen de Terras bedeutend zurückbleiben; letzteres mag darin liegen, daß Vram keine Unterscheidung von Grübchen und ausgebildeten Höckern macht, ja es besteht sogar die Möglichkeit, daß Vram nur die Höcker zählte, was dann auch das Verhältnis umkehrt zugunsten der Ergebnisse Vrams. Aehnliche Zahlen fanden bei ihren Untersuchungen des I. Dauermolaren Schwerz mit 6,6% an alten Alemannenschädeln und Hillebrand. Dieser dehnte seine Beobachtungen auf 1402 Fälle aus und

konnte 13,6% Höcker und 6% Grübchen notieren. Besonders bemerkenswert an diesem Resultat ist das Ueberwiegen der beobachteten Höcker über die Grübchen. Bei keinem anderen Autor konnte dies festgestellt werden, im Gegenteil bei allen anderen befanden sich die vorgefundenen Grübchen weitaus in der Mehrzahl. Ist diese letzte Proportion allen nun noch zu nennenden Autoren gemeinsam mit de Terra, Vram und Schwerz, so überraschen die hohen Prozentzahlen, die sie angeben.

Als erster ist hier Batujeff zu nennen. Er untersuchte 700 Russenschädel und bemerkte, „daß von allen ersten Mahlzähnen ungefähr die Hälfte irgendeine zu den überzähligen Höckerchen Carabellis gehörende Eigentümlichkeit aufwies". Ihm nahe kommt Lenhossék, der seine Untersuchung auf 765 Zähne erstreckte und 37,5% Höcker und Grübchen festhielt. Einen noch höheren Befund als Batujeff gibt Bolk an. Von der stattlichen Reihe von 2325 ersten oberen Molaren wiesen 407 oder 17,4% Carabellische Höckerchen, 1030 oder 44,3% Grübchen auf, was zusammen 61,7% ergibt. Die höchsten Zahlen fand ich bei Fabian. Wenn auch die Anzahl der von ihm herangezogenen ersten Molaren nur 556 ausmachte, so lagen doch 19,24% T. a. und 51,07% Grübchen vor, was einem Gesamtprozentsatz von 70,31 entspricht. Aus alledem ergibt sich, daß der Carabellische Höcker, oder wenigstens das Carabellische Grübchen am ersten bleibenden Molaren vorkommen können. Dies soll jedoch nicht heißen, wie es verschiedene Autoren tun, daß das Auftreten des Tuberculum anomalum ein Charakteristikum für den ersten oberen Dauermolar ist. Einigkeit herrscht bei allen darüber, daß das T. a. am ersten oberen bleibenden Mahlzahn immer auftreten kann.

Ueber sein Vorkommen dagegen am zweiten oberen Dauermolar gehen die Untersuchungen und damit die Auffassungen der einzelnen Forscher auseinander. Vollkommen leugnet ein solches Vorkommen Zuckerkandl, wenn er schreibt: „Der Bau und die Form von M II entspricht im ganzen M I: Eine Ausnahme macht nur die Zungenfläche des mesial-lingualen Höckers, an welcher der Tuberculus anomalus (Carabelli) nicht mehr vorkommt." Nicht so schroff ist die Stellungnahme Lenhosséks. Obwohl unter 400 Zähnen, die er sehr genau untersuchte, weder einen Carabellihöcker noch selbst eine Carabellifurche fand, gibt er doch die Möglichkeit des Auftretens von Carabellischen Höckern an zweiten oberen Molaren zu. Etwas mehr Erfolg hatten bei ihren Untersuchungen Hillebrand und Batujeff. Ersterer beobachtete unter 1523 Zähnen 14mal Tuberculum anomalum, was einer Häufigkeit von etwa 1% entspricht, welche Prozentzahl Batujeff ebenfalls vorfand. Höhere Zahlen übermittelt uns de Terra, der

Carabellihöckerchen in 3,4% seines Materials feststellen konnte, sowie darunter 1,6% besonders stark entwickelte. Außerdem konstatierte er 1,5% Grübchen. Fabian hingegen ermittelte wohl eine höhere Prozentzahl (7,17%) Grübchen, konnte aber nur 1,06% Carabellische Höckerchen unter 655 zweiten oberen Molaren nachweisen. Sehr eingehende Veröffentlichungen gibt Bolk. Auf Grund seiner Morphologie und Genese unterteilte er sein Material in 4 Unterabteilungen:

Zu der ersten Abteilung zählt er alle zweiten Molaren mit regelmäßig geformter vierhöckeriger Krone,

zur zweiten solche, die eine deutliche Reduktionserscheinung des hinteren lingualen Höckers aufweisen.

Die dritte Gruppe umschließt alle dreihöckerigen zweiten Molaren,

die vierte endlich umfaßt alle zweiten Molaren mit komprimierten Kronen zusammen. „Besonders diese letzte Gruppe umfaßt eine große Verschiedenheit von Formen, erstens, weil die Komprimierung in mesio-distaler Richtung in sehr verschiedenem Grade zustande gekommen sein kann, und zweitens, weil diese pathologische Gestalt der Krone mit gleichzeitiger Reduktion eines Höckers verbunden sein kann." Bolk fand nun für die angeführten Gruppen folgende Zahlen:

	Anzahl	Carabellihöcker
I. Gruppe (vierhöckerig)	837	103 = 12,3%
II. Gruppe (Höckerredukt.)	479	27 = 5,6%
III. Gruppe (dreihöckerig)	568	10 = 1,7%
IV. Gruppe (kompr. Krone)	188	4 = 2,1%

Wenn nun Fabian die Prozentzahlen von Bolk anzweifelt oder, besser gesagt, als falsch angegeben bezeichnet, wenn er schreibt: „Das Carabellische Höckerchen von Bolk (nach Mühlreiter-Cohen) an einem großen Material von 2072 oberen zweiten Molaren 144 × (= 6,94% und nicht wie dort angegeben 21,7%)", so übersieht er Folgendes:

Die von Bolk in den einzelnen Gruppen errechneten Prozentzahlen sind richtig. Bolk will aber damit nicht sagen, daß die Summe dieser Prozentzahlen (also 12,3% plus 5,6% plus 1,7% plus 2,1%) das Verhältnis der Gesamtzahl der untersuchten Zähne zu der Gesamtzahl der aufgefundenen Carabellischen Höckerchen darstelle. Vielmehr bezieht sich jede der angegebenen Prozentzahlen nur auf die für die Gruppe gemachten Angaben, m. a. W. die Zahl 103 (um Gruppe I als Beispiel herauszugreifen) steht mit der Zahl 837 in einem Verhältnis von 12,3 : 100 und nicht mit der Gesamtzahl von 2072 aller untersuchten Zähne. Und mehr hat Bolk nicht behauptet! Die von

Fabian errechnete Prozentzahl von 6,94% für das Verhältnis der Gesamtzahl der untersuchten Zähne und der beobachteten Carabellihöcker ist natürlich richtig. Die kleine mathematische Ueberlegung hätte Fabian nur zu machen brauchen, um sich weitere Vermutungen über den Grund dieser Differenz zu ersparen. Es bedurfte nicht der Ueberlegung: „Vielleicht erklärt sich der Unterschied dadurch, daß Bolk hier die Grübchen im Gegensatz zu seiner Berechnung beim ersten Molaren mitinbegriffen hat."

Wenig beschrieben ist das Vorkommen des Tuberculum anomalum beim dritten oberen Molar. Während Mühlreiter, wie S. 12 schon erwähnt, es nicht beobachten konnte, lehnen Zuckerkandl, Windle und Humphrey entschieden die Möglichkeit eines solchen Vorkommens ab. Andere Autoren aber haben einwandfrei das Carabellische Höckerchen am dritten Molar nachgewiesen, so Lenhossék in zwei Fällen (s. S. 12). Batujeff fand immerhin bei 1400 Zähnen 6mal das T. a. = 0,43%. de Terra beobachtete das Carabellihöckerchen in 2% der untersuchten Fälle, davon waren besonders stark entwickelt 0,25%. Carabellis Grübchen traf er prozentual in 1,3% an. Fabian stellte an 10 von 382 (d. i. 2,69%) Zähnen Carabellische Höcker oder entsprechende Grübchen fest. Als Anatom stand wohl Bolk von allen Autoren weitaus das größte Material zur Verfügung. Zwar gibt er keine Zahlen, aber veröffentlichte eine ganze Reihe von Bildern, die Carabellische Höckerchen, Grübchen und Furchen zeigen. Wohl verkennt er nicht die Schwierigkeit der Bestimmung — „Es ist sehr schwierig über das prozentualische Vorkommen der Carabellischen Bildung am dritten Molaren des Menschen genaue Angaben zu machen. Die sehr variable Natur der Krone dieses Zahnes macht es öfters sehr schwierig, mit Gewißheit zu bestimmen, ob eine Furche oder eine geringe Erhabenheit an der lingualen Fläche dieses Zahnes dem CarabellischenHöcker oder Grübchen entspricht oder nicht" —, aber er stellt weiter fest: „Doch darf hier die Bemerkung an der Stelle sein, daß das Vorkommen besonders des Carabellischen Grübchens, nicht zu den großen Seltenheiten gehört, ja, mir scheint es, als sollte die Grube oder Furche am dritten Molaren sogar häufiger als am zweiten sein. Das Höckerchen dagegen ist entschieden seltener."

Hiermit seien die Ausführungen über die Literatur, die sich mit dem Carabellischen Höckerchen befaßt, abgeschlossen. Im nächsten Teil soll nun auf die Ergebnisse meiner eigenen Untersuchungen eingegangen werden.

III. Hauptteil.

Eigene Untersuchungen.

Für meine Untersuchungen stellte mir Herr Prof. Greve in liebenswürdiger Weise eine umfangreiche Sammlung von Modellen zur Verfügung, die größtenteils von Regulierungspatienten stammen. Der Uebersichtlichkeit halber sollen meine Ergebnisse in derselben Weise wie die beiden ersten Hauptteile besprochen werden.

Die strittige Frage, ob das Carabellische Höckerchen die Kaufläche erreichen kann, konnte ich in bejahendem Sinne klären. Ich fand von 866 Dauermolaren bei 3 ersten Molaren einwandfrei Carabellis Höcker, die sich bis an die Kaufläche ausdehnten. Im Gegensatz zu den Ausführungen Bolks und Lenhosséks (s. S. 7) waren bei unversehrter Kronenfläche die Kronenhöcker nicht abgeschliffen, der Carabellihöcker aber außerordentlich stark entwickelt und ragte direkt bis an das Niveau der Kaufläche. Der Höcker beteiligte sich also am Kauakt. Hier schließe ich mich Adloffs (s. S. 7) Ansicht voll und ganz an.

Was die Symmetrie betrifft, konnte ich die gleiche Beobachtung wie Lenhossék und Batujeff (s. S. 7) machen. Ich fand unter 866 ersten Dauermolaren nur 12 = 1,3% assymetrische Höckerchen, welche Zahl denen Batujeffs nahekommt; dieser fand bei Russen 1,5%, bei Mongolen 0,5% und bei Malaien und Papuas 1,2%.

Was die Häufigkeit des Vorkommens an den einzelnen oberen Molaren anbelangt, so läßt das mir zur Verfügung stehende Material keine beweiskräftigen Schlüsse zu, weil von den von mir untersuchten Fällen 30 erste Milchmolaren, 100 zweite Milchmolaren, 866 Dauermolaren, 100 zweite Dauermolaren und etwa 60 dritte Dauermolaren waren; dies schließt eine exakte Gegenüberstellung aus. Leider konnte ich am ersten Milchmolaren und dritten Dauermolaren in keinem Falle einen Carabellihöcker feststellen, sodaß ich auf die Kontroverse, die im 2. Abschnitt des II. Hauptteils der vorliegenden Arbeit behandelt wurde, nicht eingehen kann; das Fehlen der Befunde bei meinen Untersuchungen in dieser Richtung kann wegen der niedrigen Zahl der herangezogenen Modelle nicht als Stütze der Behauptungen Zuckerkandls, Windles und Humphreys dienen.

Dasselbe gilt in vermehrtem Maße für das Fehlen von Carabellischen Höckerchen an ersten Milchmolaren.

Meine Befunde habe ich wie folgt eingeteilt:

I. Besonders stark ausgebildete Höcker mit frei abstehender Spitze,
II. ausgebildete Höcker,
III. Furchen,
IV. Grübchen,
V. Fehlende Höcker, Furchen, Grübchen.

Zweite Milchmolare untersuchte ich 100. Hiervon fand ich in

Gruppe I: 21%
Gruppe II: 58% d. i. 79% Höcker
Gruppe III: 10%
Gruppe IV: 0% insgesamt 89% Carabellische Erscheinungen
Gruppe V: 11%
100%

Dies entspricht fast dem Gesamtresultat Zuckerkandls. Auffallend ist das Abweichen meiner Beobachtungen von denen Lenhosséks (s. S. 13), ganz besonders von denen Bolks, die mehr Furchen und Grübchen, weniger ausgebildete Carabellihöcker fanden; auch Zuckerkandl beobachtete nach Bolk ein ähnliches Verhältnis von stark ausgebildeten zu mäßig entwickelten Carabellischen Höckern, wie es meine Untersuchungen ergaben.

Die Ergebnisse meiner Feststellungen an den mir zur Verfügung stehenden 866 ersten oberen Mahlzähnen waren:

Gruppe I: 116 = 13,5%
Gruppe II: 296 = 34,1% d. i. 47,6% Höcker
Gruppe III: 158 = 18,2%
Gruppe IV: 44 = 5,1% insgesamt 70,9% Carabellische Erscheinungen
Gruppe V: 252 = 29,1%
100,0%

Die Gesamtzahl stimmt mit der Fabians (s. S. 15) vollkommen überein. Aber auch hier möchte ich darauf hinweisen, daß mein Untersuchungsergebnis über das Verhältnis von Höckern zu Furchen und Grübchen im Vergleich zu dem Fabians, ebenso wie zu dem der anderen aufgeführten Autoren in auffallendem Gegensatz steht. Nur Hillebrand (wie schon auf S. 15 hervorgehoben) fand ganz ähnliche Verhältniszahlen wie Verfasser.

Genau wie Bolk konnte ich beobachten, daß bei kräftiger Entwicklung des Tuberculum anomalum der vordere linguale Höcker des Mahlzahnes sich verdoppelt. Insgesamt fand ich diese Erscheinung 7mal, woraus zu schließen ist, daß sie inkonstant auftritt. Weiterhin

fiel auf, daß bei noch bestehendem zweiten Milchmolar mit Carabellischem Höcker der erste Dauermolar ebenfalls ein Tuberculum anomalum von fast gleicher Größe aufwies. Dies erscheint um so verständlicher, wenn wir uns der früher schon von anderen Autoren neuerdings aber von Meyer vertretenen Ansicht anschließen, daß man die Dentition vom entwicklungsgeschichtlichen Standpunkte anders einzuteilen habe als seither. Der Mensch habe nicht 20, sondern 32 Milchzähne, denn die 12 bleibenden Molaren gehörten fraglos zur Milchzahnreihe. Von diesen 32 Milchzähnen würden 20 durch Ersatzzähne ersetzt. Nur bei den 12 bleibenden Molaren, die eigentlich Milchzähne seien, komme eine Ersatzanlage nicht zur Entwicklung.

Von vornherein waren Carabellische Höcker an zweiten Dauermolaren nur in geringer Zahl zu erwarten. So konnte ich denn auch an 100 zweiten Mahlzähnen nur 1 typisch Carabellisches Höckerchen notieren, was der Prozentzahl Hillebrands und Batujeffs gleichkommt. Bei dem geringen Material konnte ich naturgemäß der Anregung Bolks nicht nachgehen, der auf die „Eigentümlichkeit des Carabellischen Höckers am zweiten Molaren" hinwies in Gestalt einer „gelegentlich auftretenden Mehrhöckerigkeit". Ferner können wir aus gleichem Grunde nur den Hinweis Bolks registrieren, daß ein „am M II kräftig entwickeltes Carabellisches Höckerchen mit einer Verdoppelung oder besser Spaltung der „palatinalen Wurzel" verknüpft" ist.

Zusammenfassung.

Im I. Hauptteil wurde eine gedrängte Morphologie des Carabellischen Höckerchens gegeben. Speziell die gegenteiligen Ansichten Adloffs einerseits und Bolks und Lenhosséks andererseits wurden beleuchtet. Sodann wurde auf die Frage der Symmetrie eingegangen. In Bezug auf die Genese haben wir drei Theorien

1. Die Dimertheorie (Vertreter Bolk)
2. Theorie der progressiven Bildung (Batujeff, de Terra, Lenhossék)
3. Theorie der regressiven Bildung (Cope, Adloff).

Besonders beachtenswert sind zu dieser Frage die Ausführungen Adloffs. Er weist darauf hin, daß, wie vergleichende anatomische Betrachtungen durchaus einwandfrei zeigten, das Hökkerchen ein sehr alter Bestandteil sei, der bereits bei Halbaffen ausgezeichnet entwickelt und der ebenso wie der zweite Innenhöcker ein Abkömmling des Cingulums sei. In überzeugender Weise könne

die Ableitung aus dem Basalbande verfolgt und die enge Beziehung zum hinteren Innenhöcker dargelegt werden. Auch Verfasser steht auf dem Boden der regressiven Theorie.

Ueber die Frage des Vorkommens des Tuberculum anomalum bei Affen und Halbaffen sind die Meinungen geteilt. Batujeff, Cope, Windle und Humphrey bejahen sie, de Terra lehnt sie strikt ab.

Ein Auftreten des Carabellischen Höckerchens, der Furchen und Grübchen an allen drei Molaren räumen de Terra, Fabian, Bolk, Batujeff, Lenhossék, Adloff und Carabelli selbst ein, Zuckerkandl billigt es nur dem ersten Molaren zu, während Mühlreiter Windle und Humphrey das T. a. nur am ersten und zweiten Molar feststellen konnten.

Carabellis Höckerchen am ersten Milchmolar fand nur Bolk, am zweiten Milchmolar stellten es eine ganze Reihe von Autoren fest, von welchen Zuckerkandl den hohen Prozentsatz von 90% nachweisen konnte. Sein Vorkommen am zweiten Milchmolar wird von keinem Autor bestritten. Eine nochmalige Zusammenfassung über das T. a. an den Dauermolaren erübrigt sich.

Die wichtigsten Ergebnisse meiner Untersuchungen seien noch kurz aufgeführt:

1. Das Carabellische Höckerchen kann die Kaufläche erreichen.
2. Das Auftreten des Carabellihöcker ist meist symmetrisch.
3. Die Untersuchungen sowohl an zweiten Milchmolaren, wie auch an ersten Dauermolaren ergab überraschenderweise ein starkes Ueberwiegen der Höcker über Furchen und Grübchen.
4. In 7 Fällen fand ich eine Verdoppelung des mesio-lingualen Höckers an ersten Mahlzähnen bei besonders starker Entwicklung des T. a.
5. Auffallend war die fast gleiche Größe der Carabellihöcker bei gleichzeitigem Auftreten derselben am zweiten Milchmolaren und ersten Dauermolaren bei beiden Zähnen.

Am Schlusse meiner Ausführungen möchte ich nicht verfehlen, Herrn Prof. Dr. Greve für die Ueberlassung des Themas, seine wertvollen Anregungen und die liebenswürdige Ueberlassung der Modelle aus seiner umfangreichen Sammlung meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

Adloff: Progressive Erscheinungen im Gebiß des Menschen. Deutsche zahnärztliche Wochenschrift 1903, Nr. 20.

Adloff: Die Entwicklung des Zahnsystems der Säugetiere und des Menschen. Eine Kritik der Dimertheorie von Bolk. Berlin 1916.

Adloff: Das Gebiß des Menschen und der Anthropomorphen. Vergleichende anatomische Untersuchungen. Berlin 1908.

Bolk: Die Ontogenie der Primatenzähne. Jena Verlag Gustav Fischer 1913.

Bolk: Morphogenie der Primatenzähne. Jena 1914.

Fabian: Spezielle Anatomie des Gebisses. Leipzig 1928.

Greve, Chr.: Referat über die Entwicklung des Zahnsystems der Säugetiere und Menschen von Adloff. Deutsche zahnärztliche Wochenschrift 1916, Nr. 51.

Lenhossék: Makroskopische Anatomie der Zähne. Scheffs: „Handbuch der Zahnheilkunde" Aufl. 4, Wien 1922.

Meyer: Die Entwicklung der Milchmolaren und der bleibenden Molaren des Menschen. Zeitschrift für Stomatologie, 31. Jahrgang 1933, H. 23, S. 1461.

Mühlreiter: herausgegeben von de Jonge-Cohen „Anatomie des menschlichen Gebisses. Leipzig 1928.

de Terra: Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen. Berlinische Verlagsanstalt 1905.

Schwerz: Referat über „odontologische Studien" von Bolk. Schweizerische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde 1915 Nr. 2, p. 168.

Windle and Humphrey: Extracups on the Human teeth. Anatomischer Anzeiger 1887, p. 13—16.

Zuckerkandl: Anatomie des Gebisses in Scheffs „Handbuch der Zahnheilkunde" 1. Auflage Wien 1891.

Lebenslauf.

Ich, Anton Brehm, Sohn des Oberpostinspektors Nikolaus Brehm und seiner Ehefrau J., geb. Moderegger, wurde in Weißenburg i. B. am 21. Juni 1907 geboren. Entsprechend der Versetzung meines Vaters siedelte ich mit meinen Eltern im gleichen Jahre nach Berchtesgaden über. Nach Besuch der Volksschule in Berchtesgaden trat ich dortselbst in die Mittelschule ein, besuchte weiterhin die Oberrealschulen Rosenheim und Passau, an der ich 1929 die Reifeprüfung bestand. Ich widmete mich dem Studium der Zahnheilkunde an der Universität Erlangen, bestand hier mein Physikum und im Herbst 1933 die zahnärztliche Prüfung.

Erlangen, den 6. Juni 1934.